

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237360

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

51)Int.Cl. G01N 27/26
G01N 27/409

21)Application number : 10-056049

(71)Applicant : HORIBA LTD

22)Date of filing : 20.02.1998

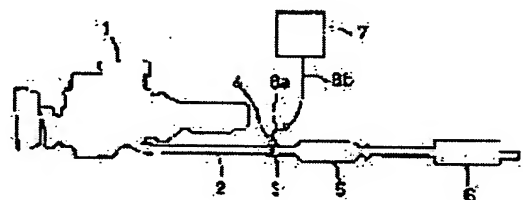
(72)Inventor : ASANO ICHIRO
KIHARA NOBUTAKA

54) AIR-FUEL RATIO MEASURING DEVICE AND ITS CALIBRATION METHOD

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air-fuel ratio measuring device capable of highly accurately measuring air fuel ratio.

SOLUTION: This device is constituted to measure exhaust gases from an engine 1 with an air-fuel ratio sensor 4 and to obtain an air-fuel ratio on the basis of the measured value. In this case, air to be sucked into the engine 1 is used as a calibration gas, and the output of the air-fuel ratio sensor 4 is calibrated on the basis of the concentration of oxygen of the sucked air. Then the ratio between the concentration of oxygen in the exhaust gases and the concentration of oxygen of the sucked air is obtained, and an air-fuel ratio is computed through the use of the ratio.



LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

Date of extinction of right]

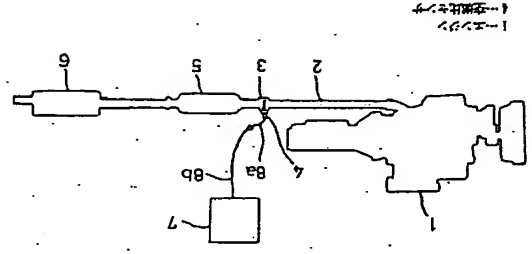
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P) (22) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開平11-237360
(43)公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51)IntCl. ⁴ G01N 27/26 27/409	発明記号 381	FI G01N 27/26 27/58	381B B
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)			
(21)出願番号 特願平10-55048	(71)出願人 株式会社堀場製作所 000155023		
(22)出願日 平成10年(1998) 2月20日	(72)発明者 浅野 一朗 東京都京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内		
	(72)発明者 木原 健雄 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内		
	(74)代理人 弁護士 藤本 英夫 京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地 株式会社堀場製作所内		

(54)【発明の名称】 空燃比測定装置とその校正方法

(57)【要約】
【課題】 高精度で空燃比を測定することができ、空燃比測定装置を提供すること。
【解決手段】 エンジン1からの排気ガスを空燃比センサ4で測定し、その測定値に基づいて空燃比を求めるようにした空燃比測定装置において、校正ガスとしてエンジン1に吸引される空燃比を用い、空燃比センサ4の出力を、吸入空気の酸素濃度を基準として校正し、排気ガス中の酸素濃度と吸入空気の酸素濃度との比を求め、この比を用いて空燃比を計算するようにした。



(特許請求の範囲)
【請求項1】 エンジンからの排気ガスを空燃比センサで測定し、その測定値に基づいて空燃比を求めるようにした空燃比測定装置において、校正ガスとしてエンジンに吸引される空燃比を用い、空燃比センサの出力を、吸入空気の酸素濃度を基準として校正し、排気ガス中の酸素濃度と吸入空気の酸素濃度との比を求め、この比を用いて空燃比を計算するようにしたことを特徴とする空燃比測定装置。
【請求項2】 エンジンからの排気ガスを空燃比センサで測定し、その測定値に基づいて空燃比を求めるようにした空燃比測定装置において、校正ガスとしてエンジンに吸引される空燃比を用い、計算式に組み込まれた空燃比の酸素濃度にセンサの出力を合わせるようにしたことを特徴とする空燃比測定装置の校正方法。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 この発明は、空燃比センサで測定し、その測定値に基づいて空燃比を求めるようにした空燃比測定装置とその校正方法に関する。
【0002】
【従来の技術】 空燃比測定装置は、例えば自動車エンジンの燃料供給系統の調整や空燃比制御回路の調整や燃焼分析などを行う場合に不可欠な装置であり、一般的には、図1および図2に示すように構成されている。すなわち、
$$\lambda = 1 + \frac{C_{O_2}}{C_{O_2} + (20.9 - C_{O_2})} \cdot \frac{(1 + \frac{m}{4 - n/2}) \cdot 0.209}{(1 + \frac{m}{4 - n/2}) \cdot 0.209} \quad \dots\dots\dots (1)$$
ここで、 C_{O_2} は測定した排気ガス中の酸素濃度、 m は燃料における水素と炭素との原子数比 (H/C)、 n は燃料における酸素と炭素との原子数比 (O/C) である。
$$\lambda/F_0 = 28.96 \cdot (1 + \frac{m}{4 - n/2}) / (12.011 + 1.008 \cdot m + 16 \cdot n) \cdot 0.209 \quad \dots\dots\dots (2)$$
(0007) そして、空燃比は、燃焼に使用される空気と燃料の質量比であるから、空燃比 λ/F_0 は、下式で与えられる。
$$\lambda/F_0 = (\lambda/F_0) \cdot \lambda \quad \dots\dots\dots (3)$$
【0008】 従来の空燃比測定装置においては、校正ガスに対する空燃比センサ4の出力値等と既知の校正ガスの酸素濃度から空燃比センサ4の出力と酸素濃度の関係を求めて測定装置本体7の演算処理部11に記憶し、排気ガスを測定した空燃比センサ4の出力から未知の酸素濃度を求め、上式(1)から空燃比 λ を求めた。
【0009】
【発明が解決しようとする課題】 ここで、正確な空燃比 λ/F_0 を測定するためには、正確な酸素濃度の測定が必要であり、このため正確な酸素濃度が既知である高純度の酸素ガスを使って空燃比センサ4の校正が行われていた。この場合でも、空燃比測定の精度は、再現性や直感性などの空燃比センサ4固有の製造要因のほか、校正ガスの

わち、図1において、1はエンジン、2はその排気管、3は排気マニホールドで、この排気マニホールド3に直挿型の空燃比センサ4が取り付けられている。5、6は空燃比センサ4よりも下流側の排気管2に設けられる酸素センサー、マフラーである。
【0003】 そして、7は空燃比センサ4からの信号を処理する測定装置本体で、空燃比センサ4に接続されたコネクタ付番号8 aおよび測定装置本体7に接続されたコネクタ付番号8 bを介して空燃比センサ4と若しくは自在に接続されている。この測定装置本体7は、図2に示すように、信号変換回路9、A/D変換回路10、演算処理部11、制御回路を指示する表示装置12および入力装置13などよりなり、空燃比センサ4からの出力を演算処理したり、演算結果を表示あるいは記憶するものである。なお、演算処理部11は、CPU、各種制御プログラムを記憶したROM、演算結果など各種のデータを記憶するRAMなどのメモリを備えている。
【0004】 そして、上記のように構成された空燃比測定装置において、空燃比センサ4の出力から燃料がリッチ域(燃料の完全燃焼に必要な化学量より空気が多い燃焼状態)における空燃比 λ/F_0 は、次のようにして求められる。
【0005】 すなわち、上記燃料 ($C_{12}H_{10}O_n$) がリッチ域における空燃比過剰率 λ は、下式(1)で表される。
【0006】 また、理論空燃比 λ/F_0 は、下式(2)で表される。
【0007】

54793

ができる空気比測定装置を提供することおよび簡便かつ安価にセンサの校正を行うことができる空気比測定装置の校正方法を提供することである。

[0013]

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明では、エンジンからの排気ガスを空気比センサで測定し、その測定値に基づいて空気比を求めるようにした空気比測定装置において、校正ガスとしてエンジンに吸引される空気を、空気比センサの出力を、吸入空気中の酸素濃度を基準として校正し、排気ガス中の酸素濃度と吸入空気中の酸素濃度との比を求め、この比を用いて空気比を計算するようにしている。

[0014] そして、この発明では、エンジンからの排気ガスを空気比センサで測定し、その測定値に基づいて空気比を求めるようにした空気比測定装置において、校正ガスとしてエンジンに吸引される空気を、計算式に組み込まれた空気中の酸素濃度にセンサの出力を合わせるようにして校正を行っている。

[0015]

$$\lambda = 1 + \left\{ \frac{(P_{O2}/P_{aO2})}{(1 - P_{O2}/P_{aO2})} \right\} \cdot \left\{ 1 + \left(\frac{m}{4} + \frac{n}{2} \right) / \left(1 + \frac{m}{4} - \frac{n}{2} \right) \right\} \cdot P_{aO2} \quad \dots\dots (4)$$

ここで、 P_{O2} は排気ガス中の酸素の体積割合（濃度）、 P_{aO2} は吸入空気中の酸素の体積割合である。

[0019] 前記式(4)を用いて空気過剰率 λ を計算する場合、排気ガス中の酸素濃度を必要がないことがわかる。つまり、排気ガス中の酸素の体積割合を酸素濃度としてではなく、吸入空気中の酸素の体積割合との比 P_{O2}/P_{aO2} として空気比を計算すればよい。より具体的に、吸入空気を測定したときの空気比センサ4の出力値を、排気ガスを測定したときの空気比センサ4の出力値を、前記電圧出力回路で調整することにより、排気ガス中の酸素の体積割合と吸入空気中の酸素の体積割合との比 P_{O2}/P_{aO2} を求め、この比 P_{O2}/P_{aO2} を前記式(4)に代入すればよい。

[0020] したがって、この発明の空気比測定装置によれば、吸入空気中の酸素濃度を計算式に設定しなくてもよく、従来に比べて簡便に空気比を求めることができ、しかも、校正ガスの酸素濃度の誤差が空気比の計算に影響を与えないから、空気比を高精度

(3)

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。この発明の空気比測定装置は、その構成は、図1および図2に示したものと変わるところがない。

[0016] まず、この発明の空気比測定装置の校正方法は、空気比センサ4の校正ガスとして、エンジン1に吸入される空気と同じ空気を、その濃度を実際の酸素濃度ではなく、例えば20.9%として校正し、前記式(1)に基づいて空気過剰率 λ を計算するのである。このようにすることにより、高精度な酸素ガスを引くことなく簡便に空気比センサ4の校正を行うことができる。

[0017] ところで、前記式(1)を詳細に調べると、排気ガス中の酸素濃度 C_{O2} と、大気中の酸素濃度の相対差は、空気過剰率 λ の計算に同程度の誤差（影響）を与えることがわかる。これは、式(1)を変形して得られる下記式(4)を見れば明らかである。

[0018]

$$\lambda = 1 + \left\{ \frac{(P_{O2}/P_{aO2})}{(1 - P_{O2}/P_{aO2})} \right\} \cdot \left\{ 1 + \left(\frac{m}{4} + \frac{n}{2} \right) / \left(1 + \frac{m}{4} - \frac{n}{2} \right) \right\} \cdot P_{aO2} \quad \dots\dots (4)$$

で測定することができる。

[0021]

【発明の効果】この発明の空気比測定装置の校正方法によれば、高精度な酸素ガスを引くことなく安価かつ簡便に空気比センサの校正を行うことができる。

[0022] そして、この発明の空気比測定装置によれば、安価かつ簡便に校正が行えるとともに、吸入空気中の酸素濃度を計算式に設定しなくてもよく、従来に比べてはるかに簡単に空気比を求めることができ、校正ガスの酸素濃度の誤差が空気比の計算に影響を与えることがないから、特にリーン域における空気比を高精度で測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の空気比測定装置の空気比センサの取り付け状態および全体構成を概略的に示す図である。

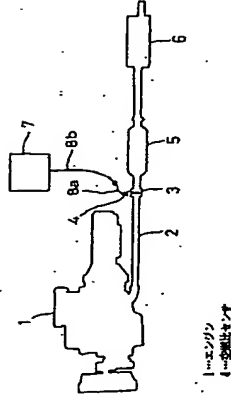
【図2】前記空気比測定装置の構成を簡略的に示すブロック図である。

【符号の説明】

1...エンジン、4...空気比センサ、

(4)

【図1】



1...エンジン
4...空気比センサ

【図2】

